

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3262803号

(P3262803)

(45) 発行日 平成14年 3 月 4 日 (2002. 3. 4)

(24) 登録日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

D 0 4 H 3/16

D 0 4 H 3/16

B 0 1 D 39/00

B 0 1 D 39/00

B

D 0 4 H 3/14

D 0 4 H 3/14

A

// A 6 1 F 13/15

A 6 1 L 15/00

13/49

D 0 1 F 8/04

請求項の数10(全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-507160

(86) (22) 出願日

平成 9 年 7 月 22 日 (1997. 7. 22)

(65) 公表番号

特表2001-500578(P2001-500578A)

(43) 公表日

平成13年 1 月 16 日 (2001. 1. 16)

(86) 国際出願番号

P C T / U S 9 7 / 1 2 7 3 0

(87) 国際公開番号

W O 9 8 / 0 3 7 1 0

(87) 国際公開日

平成10年 1 月 29 日 (1998. 1. 29)

審査請求日

平成12年 1 月 21 日 (2000. 1. 21)

(31) 優先権主張番号

6 8 1 , 2 4 4

(32) 優先日

平成 8 年 7 月 22 日 (1996. 7. 22)

(33) 優先権主張国

米国 (U S)

(73) 特許権者

999999999

ファイバーウェブ・ノース・アメリカ、  
インコーポレイテッド

アメリカ合衆国、29681 サウス・キャ  
ロライナ、シンプソンヴィル、サウス・  
イースト・メイン・ストリート 840

(72) 発明者

ギレスピー、ジェイ・ダレル

アメリカ合衆国、29681 サウス・キャ  
ロライナ、シンプソンヴィル、コーチメ  
ン・ドライブ 331

(74) 代理人

999999999

弁理士 奥山 尚男 (外 3 名)

審査官

平井 裕彰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熔融紡糸された多成分熱可塑性連続フィラメント、それから形成された製品、及びそのための形成方法

1

2

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スプリット可能な多成分熱可塑性フィラメントを押し出すステップと、ガス状流を通過させて前記フィラメントを搬送するステップと、

ウェブを形成するために収集表面に、搬送された前記フィラメントを置くステップとを有する、連続熱可塑性フィラメントの不織布ウェブの形成方法において、前記方法が、実質的に機械加工または高圧水噴射が無い状態で、そして、前記多成分フィラメントを収集表面上に置く前に、前記多成分フィラメントの長さの少なくとも一部に沿って、前記多成分フィラメントの少なくとも一部を長手方向に割繊してばらすステップを有することを特徴とする、連続熱可塑性フィラメントの不織布ウェブの形成方法。

【請求項 2】 更にウェブをボンドするステップを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 ガス状流を通過させてフィラメントを搬送するステップが、スプリットを容易にするためにフィラメントを繊細化及び延伸することを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】 フィラメントを繊細化及び延伸するステップが、Lurgi 管又はスロット延伸装置の中で圧縮空気を使用することにより達成されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】 割繊とウェブ成形とが、

1) コロナ放電でフィラメントを電気処理するステップと、

2) フィラメントの中に摩擦電気電荷を発生させるステップとから成る群から選択された 1 つのステップにより容易にされることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項6】少なくとも、第1の成分を有するフィラメントと、第2の成分を有する別個のフィラメントとを有する不織布ウェブにおいて、

前記第1の成分のフィラメント及び前記第2の成分のフィラメントは、1つの共通の紡糸口から紡出し、不織布ウェブを形成するために収集表面上に置く前に、実質的に機械加工または高圧水噴射が無い状態で、前記フィラメントの長さの少なくとも一部に沿って割織しほらすことを特徴とする不織布ウェブ。

【請求項7】第1の成分の前記フィラメントと、第2の成分の前記別個のフィラメントが、個別に、紡糸され燃られるかまたは紡糸されボンドされるマイクロフィラメントである、請求項6に記載の不織布ウェブ。

【請求項8】前記第1及び第2の成分が、ポリオレフィン、ポリアミド、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリウレタン、熱可塑性エラストマ、それらの共重合体、及びこれらの任意のもの、前記細管を出た際にスプリットを促進するために重合体、共重合体、又はエラストマの表面エネルギーを変化させる添加物との混合物から成る群から選択された重合体成分である、請求項6に記載の不織布ウェブ。

【請求項9】前記第1及び第2の成分が、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ナイロン、熱可塑性エラストマ、それらの共重合体、及びこれらのものと、前記細管を出た際にスプリットを促進するために重合体、共重合体、またはエラストマの結晶化特性または電気的導電性を変化させる添加物との混合物とから成る群から選択された重合体成分である、請求項6に記載の不織布ウェブ。

【請求項10】使い捨て吸収剤用品、医療バリア布、及び過媒体から成る群から選択された製品において、前記製品が、請求項6に記載の不織布ウェブを有することを特徴とする製品。

【発明の詳細な説明】

発明の分野

本発明は多成分ファイバ、これらのファイバを形成しスプリットする方法、ファイバから形成された製品、及びこれらの製品の形成方法に関する。

発明の背景

Hillsの米国特許第5162074号明細書は、種々の構成のスプリット可能な多成分ファイバの熔融紡糸及び溶解紡糸に適すると言われるスピニングを開示している。

スピニングは薄金属配分器プレートに有し、このプレートの中に配分流路が、正確に形成され密に詰めこまれた流路構成を実現するために機械加工されるのではなくエッチングされている。配分流路は、重合体流が配分器プレート表面に沿って、スピニングを貫流する正味流に対して横断方向で流れるために配置されているエッチングされた浅い配分チャネルを含む。重合体は、配分器プレートを貫通してエッチングされている配分開口を

通過して、スピナレットプレートの中の開口に到達する。配分器プレートは使い捨てであり、熔融紡糸又は溶解紡糸により種々の構成の多成分ファイバを押出す経済的押出し方法を適すると言われている。

Hillsのエッチングされた配分器プレートは、1つのマイクロファイバ当たり0.1デニールのマイクロファイバステープルであり、各マイクロファイバがただ1つの重合体成分を有するスプリット可能な多成分ファイバからの形成を容易にすると説明されている。互いに弱くボンドするために選択された市松模様パターンで押出された重合体は、機械加工又は高圧水噴射により複数のマイクロファイバに分離されると説明されている。代替的に多成分ファイバは、溶解されない重合体成分のマイクロファイバを残して成分のうちの1つを溶解するために溶剤により処理されることが可能である。

ナイロン及びポリエステルが、マイクロファイバステープルを形成するために提案され、典型的には1つの成分の溶剤による溶解以外にはスプリット可能でない外装・コアファイバのいくつかの例が示されている。並列で「セグメント化されたパイ」において、2成分ファイバ構成のいくつかの変形が、ファイバを機械加工にけることによりスプリット可能であると説明されている。

Hills明細書は、延伸、叩解、及びカレンダーリングを含む2成分ファイバをスプリットする、明細書に開示している機械加工法が以前に提案されたことを認めている。Hillsの使い捨て配分器プレートは、これらの従来のプロセスに比してより小さいコストでマイクロファイバを製造すると説明されている。

Hills明細書に説明されているエッチングされた配分器プレートは、適切なコストと重合体スループットで種々の多成分ファイバ構成を形成すると説明されている。しかし、Hills明細書は、機械加工により多成分ファイバから形成されたマイクロデニールファイバの有効な例を示していない。

Hills明細書に教示されている従来の機械的スプリット法が、仮にHills明細書に従って形成されたファイバをスプリットするために有効であるとしても、ファイバを分離するためにゴデットロールでの延伸、叩解、又はカーディングを含む公知の機械的手段によりファイバを処理する必要性は重大な欠点であり、これによりファイバ紡糸プロセスが複雑かつ高価になり、ファイバが損傷されるか弱体化され、Hillsの発明の有益性が制限されることになる。

機械的処理は、紡糸され燃られた及び紡糸されボンドされた連続フィラメント不織布のための熔融紡糸プロセスを含むある製造プロセス及び製品にとって、Hills発明の商業生産的な使用を実質的に妨げる。例えば、紡糸され燃られた及び紡糸されボンドされた製品は典型的には、機械加工ステップ又は高圧水噴流が無い条件下でスピナレットを通過して押出され、空気繊維化ステップで

延伸され、収集テーブル表面に置かれる。

#### 発明の要約

この発明は、多成分ファイバでは同一の重合体の領域と領域との間の接着点で、ゴデットロール、叩解、又はカーディングを使用してもこれらのファイバをスプリットするファイバ製造装置の能力を大幅に制限するとの認識を基礎にしている。本発明は、より細いフィラメントへの分離のためのHills明細書に開示している機械的処理又は高圧水噴流を必要としないスプリット可能なフィラメントを含む溶融紡糸により形成されることが可能である多成分熱可塑性連続フィラメントを提供する。多成分フィラメントの化学的、機械的、又は電気的特性は、フィラメントの分離を促進するべく、成分の表面エネルギーを制御するために制御される。

本発明のフィラメントは、紡糸され燃らされた及び紡糸されボンドされた不織布から形成された製品を含み、優れた特性の種々の製品に使用されることが可能である強度、柔らかさ及びバリヤが増加したサブデニール又はマイクロデニールフィラメントを含む。典型的にはマイクロデニールフィラメントは、溶融吹込み成形技術を使用して形成される。溶融吹込み成形プロセスから得られたマイクロデニールフィラメントは典型的には、比較的小さい分子重量の重合体で得られる。反対に本発明のマイクロデニール連続フィラメントは、低い延伸を有し、典型的にはスパンボンディングプロセスに関連する比較的大きい分子重量の重合体から得られることが可能である。

本発明は、2成分又はその他の多成分フィラメントを形成するためのいくつかの使用可能な技術のうちの任意のものを使用して溶融紡糸プロセスで適用され、典型的には、フィラメントをスピナレットから搬送すると共に、フィラメントを延伸及び繊細化するために、蒸気などの空気又はその他のガス状媒体を使用する。また、本発明はフィラメント加工糸とステープルのためのトウとの製造にも適用され、この場合、フィラメントは、圧縮ガスによる処理にかけられるフィラメント加工噴流装置又はその他の同様の装置を通過して延伸される。

本発明の1つの形態では、中空多成分熱可塑性連続フィラメントを提供する。1つの付加的な形態では中空多成分熱可塑性連続フィラメントは、1つの中空コアの回りに交互に配置されているセグメントの形の少なくとも2つの成分を有する。成分は、所望の場合にはマイクロフィラメントを含むより細いフィラメントへのスプリット（割織してばらすこと）を促進するために選択される。しかし、これらのフィラメントは、スプリット無しでも又は部分的スプリットだけの場合でも有益である。

本発明の別の1つの形態では、空気又は蒸気を含む圧縮ガス流の中でフィラメントを練糸及び延伸又は繊細化することにより、又は成分のうちの少なくとも1つの中に摩擦電気電荷を発生させることにより、又は外部電場

を印加することにより、又はこれらのいくつかあるいはすべてを組合せることにより、スピナレットから自由落下してスピナレットから出た際により細いフィラメントにスプリットされることが可能である多成分熱可塑性連続フィラメントを提供する。

本発明の付加的な形態は、熱可塑性連続フィラメントを形成する方法を含む。熱可塑性連続フィラメントを形成する方法は、スピナレットを通過させて少なくとも2つの熱可塑性成分を押出して多成分フィラメントを形成することを含む。多成分フィラメントの少なくとも一部は、実質的に機械加工又は高圧水噴流が無い条件下でより細いフィラメントにスプリットされる。

スプリットは、押出されたフィラメントを圧縮ガス流の中を通過させて搬送することにより、又は成分のうちの1つの中にフィラメントのスプリットを容易にする摩擦電気電荷を発生させることにより、又は外部電場をフィラメントに印加することにより、又はそれらの組合せによりスピナレットからの自由落下の際に達成される。

本発明の付加的な形態では本発明は、本発明のフィラメントで形成されることが可能である有益な製品と、これらの製品を形成する方法とを含む。本発明のフィラメントで形成されることが可能である製品は、連続フィラメント不織布ウェブ、フィラメント加工糸、及びステープルのためのトウを含む。ウェブの単層が紡糸され燃らされた及び紡糸され結合されたマイクロデニールフィラメントの存在する不織布ウェブが形成可能である。ウェブは、スピナレットの中の1つの共通の毛細管から由来する第1及び第2のより細いフィラメントを含む。第1及び第2のフィラメントのそれぞれは、親多成分フィラメントの少なくとも1つの成分を含む。より細いフィラメントは、単一成分フィラメント及び／又は第1及び第2の成分が存在するフィラメントを含む。本発明の不織布ウェブは、単一成分を有する典型的な紡糸され燃らされた及び紡糸され結合されたウェブに比して大幅に増加された引張特性、柔らかさ特性、バリヤ特性及び水搬送特性を有する。

連続フィラメント不織布ウェブは、スプリット可能な多成分熱可塑性フィラメントを押出して成形し、多成分フィラメントの少なくとも一部を複数のより細いフィラメントにスプリットすることにより形成可能である。スプリットは、機械加工又は高圧水噴流が実質的に無い条件下で達成される。次いで、フィラメントはガス状媒体流の中を通過して搬送され、ウェブを形成するために収集表面に置かれる。

連続フィラメント加工糸及びステープルのためのトウも同様に形成される。しかし、フィラメント加工糸は典型的には、糸フィラメント加工噴流装置又はその他の同様の装置の圧縮ガス流の中で少なくとも部分的にスプリットされる。フィラメントは、ウェブを形成するために収集表面に置かれるのではなく、糸及びトウを形成する

ために収集される。

このようにして本発明は、フィラメントをスプリットするために高圧水噴流又は機械加工を使用しないプロセスにおいて有益であるようにスプリット可能であり、中空コアが無い条件下で中空多成分熱可塑性連続フィラメント、多成分熱可塑性連続フィラメントと、これらのフィラメントを形成する方法と、これらのフィラメントから形成された製品と、これらの製品を形成する方法とを提供する。

#### 図面の簡単な説明

本発明の特徴及び利点のいくつかが説明された。その他の利点は、添付図面を組合せて本発明の説明を行うことにより明らかになる。

図1は本発明の中空コア多成分熱可塑性連続フィラメントの横断方向横断面図、図2は図1のフィラメントに類似のフィラメントであるが中空コアが無いフィラメントを示す概略図、図3は並列構成での本発明の2成分熱可塑性連続フィラメントを示す概略図、図4は2成分フィラメントを形成し次いでフィラメントをLurgi管を通して延伸するための溶融紡糸ラインを示す概略図、図5～図16は本発明により形成されたフィラメントの例の種々の画像を示すもので種々のレベルの拡大率での顕微鏡写真である。

#### 有利な実施の形態の詳細な説明

次に本発明を、本発明の種々の実施の形態を示す添付図面を参照しながら、より詳細に説明する。

図1は本発明の中空コア多成分熱可塑性連続フィラメント20の横断面図である。図1の多成分フィラメントは、中空コア26の回りに交互にセグメントの形で配置されている2つの異なる熱可塑性重合体成分22,24の8つのパイ状楔形を有する「セグメント化されたパイ」構成の2成分フィラメントである。同一の成分のいかなる領域も、中空コアの実施の形態では互いに接触せず、従って同一の成分セグメントの間に接着領域は存在しない。フィラメントのスプリットが強調されている。

8つより多い又は少ないセグメントが、本発明に従って形成されたフィラメントにおいて形成可能であることを認識されたい。また、2つ以上の成分が、商業的に実施可能である限り使用され得ることも認識されたい。

本発明により実施可能であるセグメント化されたパイ構成の多数の変形が存在する。例としてHillsの米国特許第5162074号明細書は、図43にセグメント化されたパイ構成を示し、図44～47にその変形を示す。同一の成分の接着領域を実質的に除去するためにこれらのフィラメント構成のうちのいずれかで形成された適切な中空コアによりフィラメントは、スピナレットすなわち紡糸口金を出ると分離することを開始し、前述の方法により完全に又はほぼ完全に分離されることが可能である。中空コアが無い場合の多成分熱可塑性フィラメントの少なくとも部分的な分離は、以下に説明するように適切な条件下

で発生することが可能である。

各フィラメントの中心の穴は、2成分フィラメント又はその他の他成分フィラメントを形成する装置に関連して、中空コアフィラメントを形成するために設計されているスピナレットオリフィスを使用することにより達成される。中空コアスピナレットは、単一成分フィラメントに関連して当業者には自明である。中空コアにより同一の成分の楔形の先端が、フィラメントの中心で互いに接触するのを阻止され、フィラメントがスピナレットを出る際にフィラメント成分の分離が促進される。

2成分又はその他の多成分フィラメントが形成され、次いでスプリットされるプロセスの容易さの程度は、いくつかの要素に依存し、これらの要素には例えば、成分の混和性、成分の融点の差、結晶化特性、粘度、導電性、摩擦電気電荷を形成する能力等がある。結晶化特性の相違点は、異なる成分の結晶化の速度と、成分が結晶化する程度すなわち別称絶対結晶度とを含む。導電性の差に起因して、外部から印加される電場に対する成分の応答が異なり、これにより成分の分離が促進される。

スプリット可能なフィラメントのための重合体成分は適切な比例関係で選択され、多成分フィラメントのスピニングを可能にし分離の容易性を所望の程度に促進する融点、結晶化特性、電気的特性、粘度、及び混和性を有するように選択される。本発明の実施のための適切な重合体には例えば、ポリプロピレン及びポリエチレンを含むポリオレフィン、ナイロンを含むポリアミド、ポリエチレンテレフサレート及びポリブチレンテレフサレートを含むポリエステル、熱可塑性エラストマ、その重合体、及びこれらのいずれかと、スプリットを促進するために重合体、共重合体又はエラストマの表面エネルギー及び接着特性とを変化させる添加物との混合物がある。これらの特性には例えば重合体、共重合体、又はエラストマの結晶化特性又は電気的特性がある。ポリカーボネート及びポリウレタンも同様に良好に作用することが予測され、その理由としてこれらの熱可塑性重合体の表面エネルギーは、ポリエステル及びナイロンと同様に制御できるからである。

2成分フィラメントの重合体の適切な組合には例えば、ポリエステルとポリプロピレン、ポリエステルとポリエチレン、ナイロンとポリプロピレン、ナイロンとポリエチレン、及びナイロンとポリエステル等がある。これらの組合せは、スプリット可能な2成分フィラメントのための特に望ましいがしかし決してすべてではない組合せを提供する。熱可塑性エラストマは、延伸特性のためにかつスプリットを促進するために取込まれている。

前述の重合体の共重合体は、フィラメントを成形する際の容易性を達成するためと、1つの共重合体が別の1つの共重合体により封入されることを低減するためとに重合体の融点を互いに近づけるために使用できる。また、1つ以上の重合体の特性が、接着の領域を制限する

ためと、成分フィラメントの分離を促進するためとに操作されることが可能であることも認識されたい。

単独重合体の特性は、要するに、本発明の実施における使用のために互いに良好には接着しない適切に異なる特性の複数の重合体を生成するために、種々の重合調整剤を添加することにより操作されている。例えば単独重合体が、スプリット可能なフィラメントを生成するために表面自由エネルギー、電気的特性又は結晶化を制御するために適切な添加物と一緒に第1及び第2の成分のために使用されている。添加物は、実質的にスピナレットを出る際の重合体の結晶化の速度を変化させるために、ポリエチレン溶融体の中に取込まれている。

図2は、図1のものに類似であるが、中空コアは存在しない成分30及び32の多成分熱可塑性フィラメント28を示す横断面図である。比較すると、図1では同一の成分セグメントの間の接着点は存在せず、これに対して図2の2成分実施の形態では4つの同一の成分セグメント30と、成分30とは異なる4つの同一の成分32とが中心34で一緒になる。同一の成分の間のこれらの接着点は、通常は互いに良好には接着しない成分成形体の間においても、機械加工又は高圧水噴射が無い場合の溶融紡糸プロセスで発生する成分間の分離を制限する傾向にある。しかし本発明の実施により、中空コアを有しないスプリット可能な2成分フィラメント及びその他の多成分フィラメントを生成できる。成分を慎重に選択し配置することにより、フィラメント構成の中の接着領域を低減して、機械加工又は高圧水噴射が無い場合のスプリットを容易にすることが可能である。Hillsの明細書の図43におけるセグメント化されたパイ構成及び図44～47におけるその変形も、このような多成分フィラメントを形成するのに有益である。

図3は並列配置で実現され、成分38及び40を有する2成分フィラメント36を示す横断面図である。並列配置での同一の成分セグメントの間には接着領域は存在しない。しかし並列配置は典型的には溶融紡糸プロセスで分離しない。並列配置では1つの成分38は、同成分の終点42で他方の成分40を成分38の把持範囲内に保持する傾向を有する。以下に説明するように、成分及び条件を慎重に選択することによりフィラメントの少なくともある程度分離が発生することは可能である。

本発明は中空コア及び中実コア多成分フィラメントと、より小さいフィラメントを形成するためのそれらの分離とに制限されない。中空コア及び中実コア多成分熱可塑性連続フィラメントは、本発明により形成されたその他の中空コア成分フィラメント及び中実コア多成分フィラメントと同一の程度に典型的には分離しない機械的延伸又は高圧水噴射の適用が行われない場合に、本発明に従って形成されている。低い融点の成分が高い融点の成分を封入しないかぎり、互いに良好には接着しない成分を慎重に選択することにより、ある程度の分離を有す

る多成分フィラメントが、それらのスピナレットを出る際に形成されることが可能であり、流体により繊維化されることが可能である。

1つ以上の成分のサブデニール及びマイクロデニールを含む細いフィラメントは、フィラメント成分の直径が小さい場合には形成可能である。サブデニールフィラメントは典型的には、1本のフィラメント当たり1デニール以下の領域内のデニールを有する。マイクロフィラメントは典型的には1本のフィラメント当たり約0.1～0.3の領域内のデニールを有する。低い延伸のマイクロデニールは以前は、溶融吹込み成形により比較的小さい分子重量の重合体から得られた。しかし本発明により連続マイクロデニールフィラメントが商業的スループットで比較的小さい分子重量の重合体から得られる。

小さいデニール及びマイクロデニールフィラメントの単独ウェブを形成することが可能であり、ウェブは、スピナレットの単独毛細管を介して押出し成形される少なくとも2つの異なる成分を有し、これによりすばらしい特性の布が得られる。また、本発明は、より一層典型的なもっと大きい直径のフィラメントのウェブを生成するためにも使用されることが可能である。

これらのフィラメントから形成されたウェブ及び布により有益な製品を形成できる。分離の程度は、多数のマイクロデニールフィラメントに起因して優れたカバー及びバリヤを有する布を形成するために制御されている。より大きい多成分フィラメントの存在は強度を提供する。これらのフィラメントは、単一のプロセスラインでフィラメントに多重重合体の有益な特性を与えることが望まれる不織布ウェブ、連続フィラメント加工糸、ステープル（とじ金）用トウ（短線）を形成するために使用される。単一成分フィラメントの別個の形成は回避される。

本発明により形成された不織布製品はすぐれた強度、柔らかさ、及びバリヤを有する。例えばナイロンとポリエチレンの中空コアフィラメントは、本発明に従ってスパンボンド法により形成され、これにより、別個のナイロンのフィラメントとポリエチレンのフィラメントとを有する単層ウェブを形成することが可能であり、ナイロンは、これを含まない場合には存在しない強度の成分を提供する。フィラメントサイズは、柔らかさ、バリヤ、及びカバーを提供するように制御されることが可能である。

本発明のスプリット可能なフィラメントにより形成された不織布は特に、使い捨て吸収剤製品のための成分として有益であり、このような吸収剤製品には例えばおむつ成分、その他の衛生製品、ふき取り製品、衣類及びラップを含む医療バリヤ布、及びろ過媒体などである。

優れた強度、均一性及び柔らかさのおむつの表面シートが本発明によって形成されることが可能である。より柔らかな表面シートによって乳幼児又は失禁する成人は

より高い快適性を得る。強度と均一性が改善されることにより、より小さい基本重量布を表面シートとして使用できる。接着剤がにじみ出る問題と、超吸収剤重合体がおむつの内部から失われる問題とは除去される。重合体又は重合体への添加物は、親水性を制御するように選択されている。親水性を制御するように形成された表面シートはもはや、容易に洗い落とされおむつの漏洩の確率を増加する高価な化学薬品による局部的処理を必要としない。

従来の技術のプロセスにより形成された同様の不織布製品に比して、同一の基本重量において又はより小さい基本重量での同様の特性においてより柔らかであり改善された強度及びバリエーション特性を有するおむつの表面シート、裏面シート及びレッグカフすなわち脚部帯状カバーが本発明により形成可能である。

本発明のスプリット可能なマイクロフィラメントから形成されたスパンボンドされたウェブ又は溶融吹込み成形ファイバを組合せられたこれらのスパンボンドされたウェブの薄層は、従来のスパンボンドされたウェブ及び溶融吹込み成形ファイバによる薄層に比して優れたバリエーション布を形成することが予測される。本発明のバリエーション布は、低減された基本重量とひいては低減されたコストでレッグカフを形成するのに有益である。乳幼児及又は成人の足の赤い痕跡は、本発明のスパンボンドされた布により形成されたレッグカフ製品の優れた柔らかさにより低減される。

スプリット可能なフィラメントから形成されたスパンボンドされた布から成るおむつ裏面シートは、改善されたバリエーション、不透明性及び柔らかさを示すことが予測される。

本発明により形成された不織布のボンディングは種々の方法を使用して達成でき、これらの方法には例えば、カレンダーリング（圧延）システム、高温貫流空気法、接着ボンディング、ソニックボンディング及び針縫い技術等がある。貫流空気法により、体液の収集及び分散のためのおむつ及び衛生用品に適する優れた弾性及びバリエーションの布が形成される。

本発明のスプリット可能なフィラメント及び溶融吹込み成形ファイバ又はフィルムによる薄層は、優れた快適性、優れた呼吸性、及び危険材料からの優れた保護機能を有する保護衣類を形成するのに使用される。例えば手術室内での使用のための使い捨て医療衣類及び医療装置包装は、スプリット可能なフィラメントのスパンボンドされたウェブから形成された場合に優れたバリエーションを示すことが予測され、しかも、着用の際に柔らかくかつ快適であることが予測される。これらの製品は、例えばポリエチレン及びポリエステルなどの重合体を慎重に選択することにより、放射線に対して安定するように形成されることが可能である。

ウェブの単層での異なる重合体成分のマイクロデニ-

ルフィラメントを形成する意外な能力も、フィルタの形成に有益である。重合体組成及びフィラメントサイズは、潤滑油等のためのユニークで適応されたる過能力を有する長い寿命のフィルタを形成するように制御されている。

また、不織布ウェブから形成された衣類のフィットを改善するために弾性部材と一緒に使用するために非常に細長の布を形成する多成分構成の中に重合体を取込むことも可能である。

前述の不織布を形成するために使用される重合体及び多成分フィラメント構成は、フィラメント加工糸及び安定したファイバのためのトウを形成するのに使用されることも可能である。フィラメント加工糸のためのフィラメントは典型的には、吸気のための糸フィラメント加工ジェットに類似の空圧式装置を通過して搬送される。

スプリットフィラメントを含む本発明のフィラメントから形成された糸は、絨毯、室内装飾用品、掛け布に使用される。スプリットフィラメントは、高い被覆力を適する非常に細いデニールフィラメントを提供するために使用されることが可能である。本発明により形成され衣類に織られた又は編まれた糸及びファイバは、細いデニールフィラメントにより形成された場合には絹に類似の柔らかい質感を提供する。細いデニールスプリットステープルファイバは、例えば超スエードに関連する表面等の表面にブロック加工された場合にはスエード様の質感を提供する。

図4は2成分フィラメントを形成するための溶融紡糸ライン44を概略的に示し、2つの押出し機46及び48が、スピンプACK52のために総括的に50により示されている別個のポンプへ熱可塑性成分を提供する。付加的な押出し機及びポンプが、成分の数を増加するために商業的に実施可能である限り付加されることが可能である。典型的にはペレットの形の第1の成分のための中実の熱可塑性重合体がホッパ54から搬送される。重合体ペレットは必要な場合には乾燥機56により乾燥される。例えばナイロンは典型的には乾燥される。ポリエチレン及びポリエステルは通常は乾燥されない。添加物が、必要な場合にはフィーダ58から供給され、重合体は第1の温度で溶融され、押出し機46から押出され、押出し機46は原動機60により駆動される。次いで、第1の成分のための重合体溶融体はスピニングポンプを通過して搬送される。

第2の中実熱可塑性重合体はホッパ62から搬送される。必要な場合には、この第2の重合体は乾燥機64で乾燥される。添加物が、所望の場合には、フィーダ66から添加される。第2の重合体は第2の温度で溶融され、押出し機48から押出され、押出し機48は原動機68により駆動される。押出し機は第2の成分を50に示されているポンプに供給する。ポンプは第2の成分を、第1の成分の場合と同一のスピンプACK52に供給する。第1及び第2の重合体溶融温度は、状況に依存して同一の場合も異な



る場合もある。

重合体は通常は、より高い熔融成分により支配され、典型的にはより高い熔融温度成分のための熔融温度領域の下端にある同一の熔融温度でスピンプック52で一緒になる。成分スループットは、より低い熔融温度成分の劣化を回避するために十分に迅速な速度を有する。

重合体は、熔融温度を有するように選択され、成分のうちの1つを劣化することなしにほぼ同一の温度で1つの共通の細管を通過して成分をスピニングすることを可能にする重合体スループットでスピンされる。

例えばナイロンは典型的には約250~270℃の温度で押出される。ポリエチレン及びポリプロピレンは典型的には約200~230℃の温度で押出される。重合体は約250℃の温度で同一の細管でスピンプックで一緒になり、より低い熔融温度成分の劣化を回避する重合体スループットでスピンされる。

スピンプックは2成分及びその他の多成分フィラメントの製造のために市販のいくつかのもののうちの任意のものでよい。1つの適切なスピンプックは、Hillsの米国特許第5162074号明細書に開示されているものであり、この明細書の内容は本明細書の中に引用によりその全体が取込まれている。所望の数の成分セグメントを形成するための中空の穴スピナレットは、別個の重合体成分を受取り、それから2成分フィラメントをスピンするために本装置の中に組込まれている。

2成分フィラメントはスピンプックによりスピンされ、急冷チャンバ70の中で急冷される。下記の表と顕微鏡写真とに示されているようにフィラメントは、スピナレットを出る際に又は非常に低い圧力の繊細化に応答して完全でなくとも少なくともある程度は分離する本発明により形成されることが可能である。従来のLurgi空気繊細化は、約200~275psigの近傍にある。スプリットは、自由落下でかつ約7~20psigの低い圧力で本発明により発生することが可能である。より低い空気繊細化は、本発明のスプリット可能なフィラメントを形成するコストを大幅に低減することが予測される。

結晶化は異なる速度又は異なる程度で発生し、これによりスピナレットにおいて分離が発生する。結晶化における速度差は、重合体成分を選択するのに重要である。ナイロンは通常はスピナレットを出た直後に結晶化する。ポリエチレンは通常は3~4インチ下流で凝固する。これらの差は、フィラメントの分離能力を促進する。いくつかのプロセスでは典型的な圧力でフィラメントを繊細化することは望ましくなく、自由落下から収集するか又は低圧ガス状媒体を通過して搬送された後に収集することが望ましい。

また、フィラメントは、例えば空気又は蒸気を含むガス状媒体の中で繊細化されることも可能である。多数の装置が、当業者には自明なようにこの目的のために市販

されている。例えば本発明は、フィラメントがスピニングビームから急冷チャンバを出て、繊細化及び練条による延伸のために細長スロットには入るスロット延伸装置及び方法に適用可能である。

図4に示されているように急冷チャンバを出ると、フィラメントはLurgi管72に入る。Lurgi管（ルルギ管）とは、チューブ形状のベンチュリノズルのことである。圧縮空気はLurgi管に供給され、フィラメントは、延伸及び繊細化されることにより延伸される。Lurgi管の乱流圧縮空気は分離を促進する。分離は、乱れが強まると促進される。

摩擦電気電荷が、分離を促進するためにフィラメントに印加されることが可能である。ナイロン成分はこのよう静電電荷を有することが可能である。

外部電場がフィラメントに印加されることが可能である。フィラメントは電荷を印加され、これにより分離が促進され、特にフィラメント成分が異なる導電性を有する場合にウェブレイダウン（広げ置き）を制御するのを支援する。例えばLurgi管繊細化装置と一緒に使用するのに適するコロナ放電による静電処理のための方法及び装置は、Zeldin等の米国特許第5225018号明細書に開示され、この明細書の内容は本明細書に引用による全体を取込まれている。フィラメントにコロナ放電を印加するためのこのような装置が図4で76により示されている。スロット延伸繊細化装置を出たフィラメントに外部電場を印加するための適切な装置及び方法は、Trimble等の米国特許第5397413号明細書に開示され、この明細書の内容は引用により本明細書に全体を取込まれている。

スピニング、所望の場合には繊細化、及び所望の場合には電氣的処理の後にフィラメントはレイダウン（広げ置き）テーブル74等の収集表面に置かれて不織布を形成するか、又は収集されて、連続フィラメント糸又はステープルのためのトウを形成する。典型的には収集表面は多孔性スクリーン又は同様の装置であり、このような装置を介して真空が、ウェブレイダウンを制御するのを更に支援するために印加される。

ウェブは典型的には、フィラメントが収集された後に結合され圧延される。ボンディングは通常は、少なくとも1つのパターンを刻成されたロールにより形成されるカレンダーニップを通過するか、貫流空気ボンディングか、接着ボンディングか、又はソニックボンディングにより達成される。

表1は、種々の条件における種々の比例関係の高い熔融温度ナイロン成分と低い熔融温度ナイロン成分又はポリエチレンを含む本発明により形成された多数の標本を示す。表1の標本第13617-05は、フィラメントがスピナレットを出る際にスプリットする自由落下の例である。

表 1

標本	成分説明	注釈	BS.WT. (gsm)	ピーク負荷 MD-(g)	最大伸長 MD-(%)	ピーク負荷 CD-(g)	最大伸長 CD-(%)	デニール
13617-03	18% Nylon 6/82% PP 12-MFR		27.81	2605	88.48	1383	66.83	421.95
13617-04A	20% Nylon 6/80% PP 12-MFR	10-psi	21.31	1404	24.79	1072	37.41	441.06
13617-04B	20% Nylon 6/80% PP 12-MFR	15-psi Closer Gap	24.35	1793	27.89	1413	31.36	
13617-04C	20% Nylon 6/80% PP 12-MFR	15-psi	13.42	643.4	16.38	387.1	27.84	431.14
13617-05A	10% Nylon 6/90% PP 12-MFR	12-psi	19.1	1130	15.24	1251	38.44	531.25
13617-05B	10% Nylon 6/90% PP 12-MFR	20-psi	17.99	1096	17.36	1110	34.28	411.89
13617-06	20% Nylon 6/80% PE	7-psi	29.75	4592	87.14	2304	69.56	491.92
13617-07	10% Nylon 6/90% PE	7-psi	30.86	2986	74.41	2246	57.77	7.88
13617-08A	10% Nylon 6/90% PE	7-psi	47.46	3712	79.05	3686	63.2	10.81
13617-08B	10% Nylon 6/90% PE	22-psi	19.93	1796	58.7	1651	54.37	8.81
13617-08C	10% Nylon 6/90% PE	Higher Line Speed	22.14	2106	54.04	1971	53.25	
13617-08D	10% Nylon 6/90% PE	10-psi	41.24	3646	70.05	3895	69.66	8.94
13617-08E	10% Nylon 6/90% PE	12.5	40.82	4003	68.26	4223	63.77	7.11
13617-08F	10% Nylon 6/90% PE	20-psi	40.54	3548	64.25	3998	57.43	
13617-09A	10% Nylon 6/90% PE	20-psi Lower T.P.	18.4	1470	63.08	1846	68.4	8.45
13617-09B	7.5% Nylon 6/92.5% PE	20-psi Higher T.P.	19.37	1469	59.3	1756	59.46	5.66

表1に示されているすべてのウェブは、ポイントカレンダーボンドを使用してスパンボンディングにより形成されている。これらのウェブの強度の大幅な増加を評価するために使用されるストリップ引張試験では、通常はASTM D1682-64の1インチカットストリップテストに従っ

50

て幅1インチ×長さ7インチの標本を破断することにより評価が行われる。装置クロスヘッド速度は5インチ/分であり、ゲージ長は5インチに設定されている。機械方向（「MD」）と機械方向交差方向（「CD」）との双方の引張強度が評価される。ストリップ引張強度又は破断



負荷は1インチ当りのグラム数で表され、少なくとも5度の測定の平均値である。

表1から分かるように多数のフィラメントは、0.41～1.25の平均デニールの直径のマイクロデニールフィラメントに分離される。ある程度の封入がポリエチレン成分で発生し、これによりフィラメントにおける分離が多数の例において完全でなく、これは、ナイロン及びポリプロピレンの例に比してこれらの例において使用されるナイロンの量に起因すると推定される。しかし、優れた特性の製品がそれでも得られた。機械方向及び機械方向交差方向双方での最大引張値は、単独重合体から形成された類似の布の場合に比して基本重量において大幅により高い。

図5～15は本発明により形成され表1に示されている同一の番号に相応する多成分熱可塑性連続フィラメントの種々の例の顕微鏡写真である。2つの画像が典型的に\*

\*は示され、1つの画像はスプリットフィラメントの上面図を示し、他方の画像は端面図を示す。図8は、15psigの圧力の空気を介して搬送された後にスプリットを開始しているフィラメントのいくつかを示す。図14及び15は、中空多成分フィラメントにおける一対の成分の他方の成分による封入の例を示す。

表2は典型的なポリプロピレンによりスパンボンドされた製品と、ポリプロピレンとナイロンの2成分から形成された本発明のスプリット可能なフィラメントとの物理的特性の比較を示す。ストリップ引張強度は、1平方メートル当り基本重量30グラムの布のための表1に関する上記のものと同一の方法により評価される。スプリット可能な2成分は、マイクロデニールサイズの個別のフィラメントを有するスプリット可能なナイロン及びポリエチレンの2成分を形成した例13617-06のものである。

表2

## 物理的特性の比較

標本 I D	基本重量 (g/m <sup>2</sup> )	機械方向 交差方向 引張 (g/in)	機械方向 交差方向 T E A (gcm/cm <sup>2</sup> )	機械方向 引張 (g/in)	R.C.S.T. (mm)	スルー・ット (g/h/m)
スパンボンドされた 典型的な ポリプロピレン	30	1273	217	2790	103	0.6
スパンボンドされて スプリット 可能	30	2304	457	4592	197	0.6

表2から分かるように、機械方向交差方向と機械方向とでのストリップ引張強度は、50%を越える値だけスパンボンドされた典型的なポリプロピレンのものを大幅に越えた。布の靱性の尺度であり布のための応力-歪み曲線における領域の評価値である機械方向交差方向の全エネルギー吸収(「TEA」)は、スプリット可能な例においても大幅に増加された。

立上り液柱滲み通り値は(「R.C.S.T.」)は、布のバリア特性の評価値である。バリアは90%を越える値だけ改善される。これらのすべての利点は、典型的なポリプロピレンによりスパンボンドされたものに類似の重合体

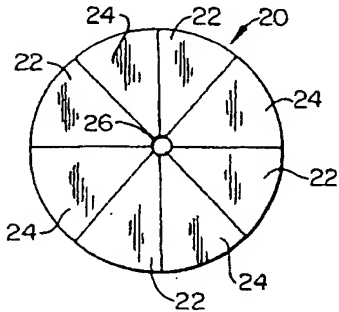
40 スループットで達成される。

前述の説明から複合構造は、本発明の方法と、大幅に低減された基本重量における従来の構造と同一の物理的特性又は類似の基本重量における大幅に改善された物理的特性を有する本発明の布とを使用して形成可能である。これらの布は、バリア特性、強度及び被覆を提供する単一のプロセスにより商業的に重要なスループットで形成可能である。

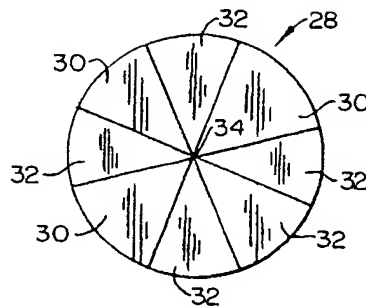
前述の説明は、本発明を説明するものであるが、本発明を制限するものではない。この発明はその特定の実施の形態に関連して説明され、本発明の種々の変更が、本

明細書を読んだ当業者には自明であり、添付請求の範囲の意味及び等価領域内のすべてのこのような変更がカバーされる。

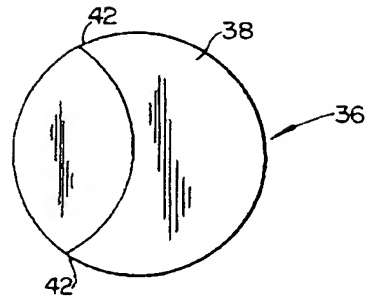
【第 1 図】



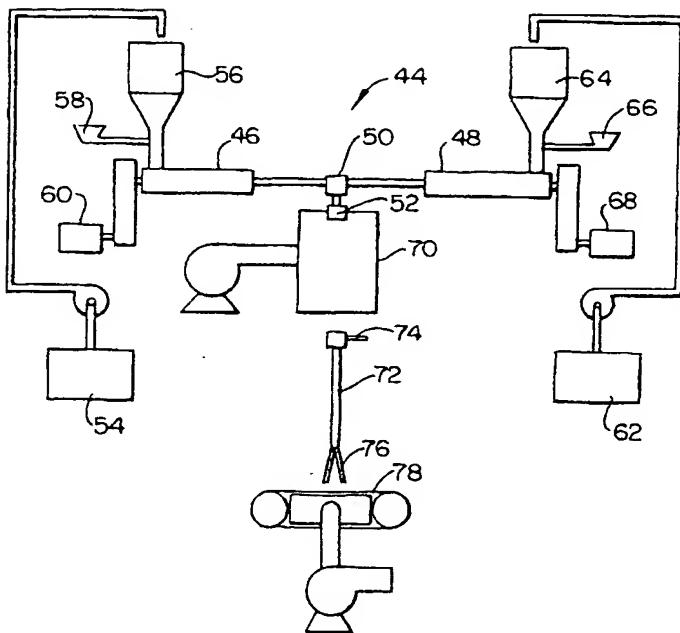
【第 2 図】



【第 3 図】



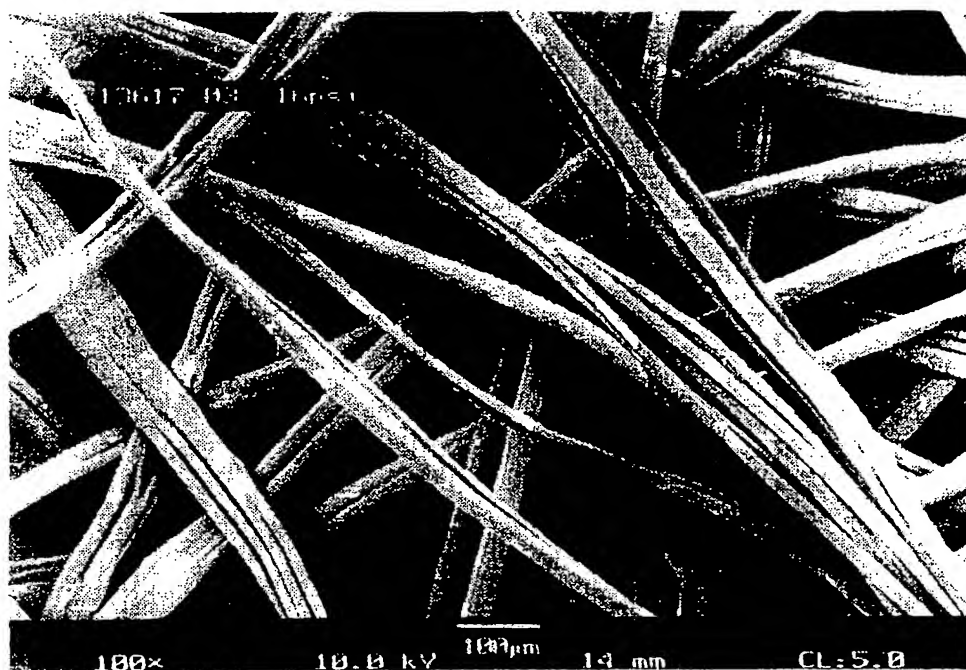
【第 4 図】



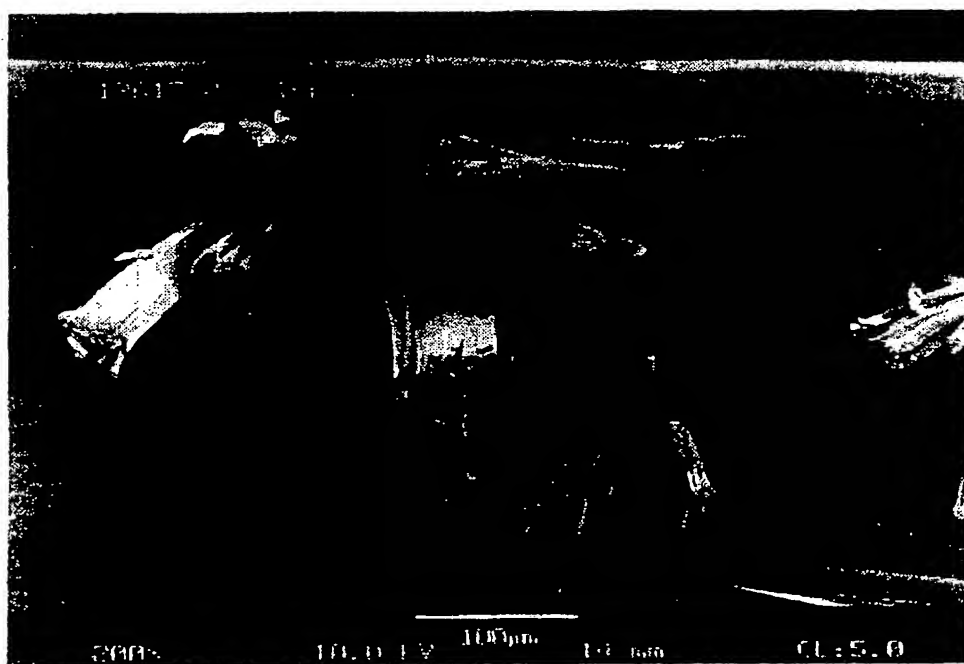
【第 1 4 図】



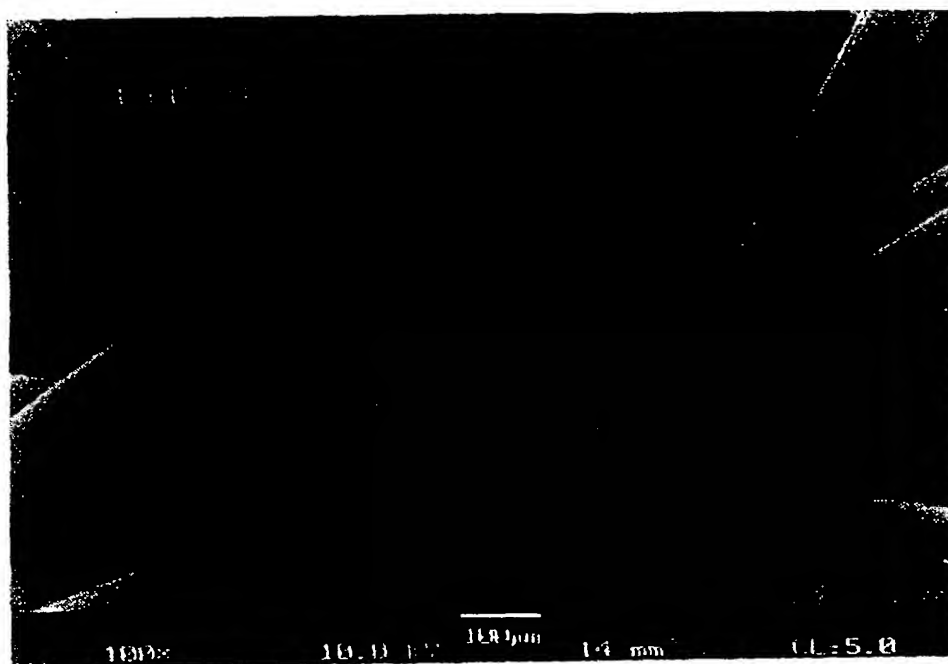
【第5図】



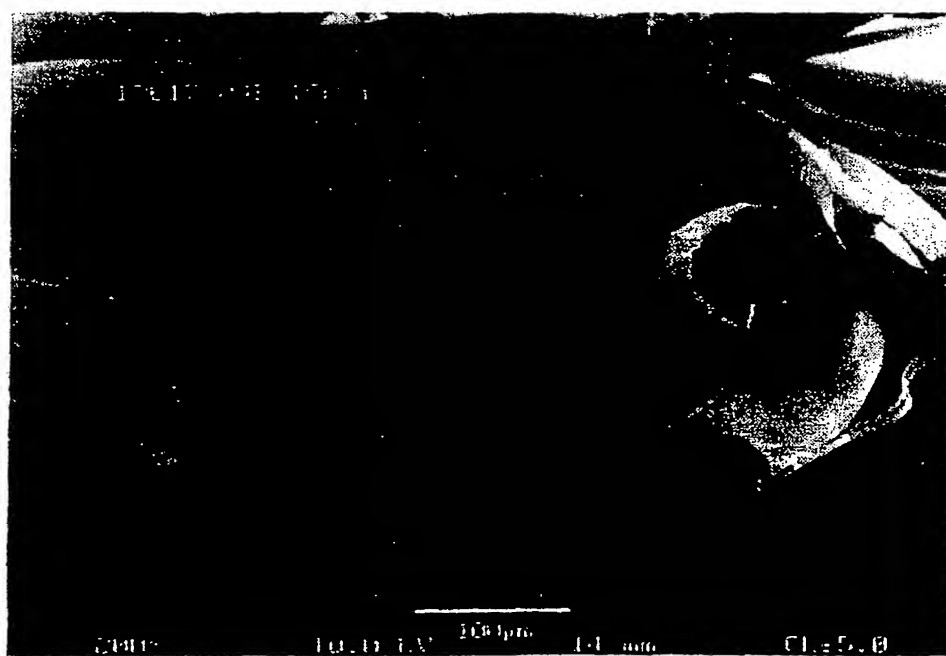
【第6図】



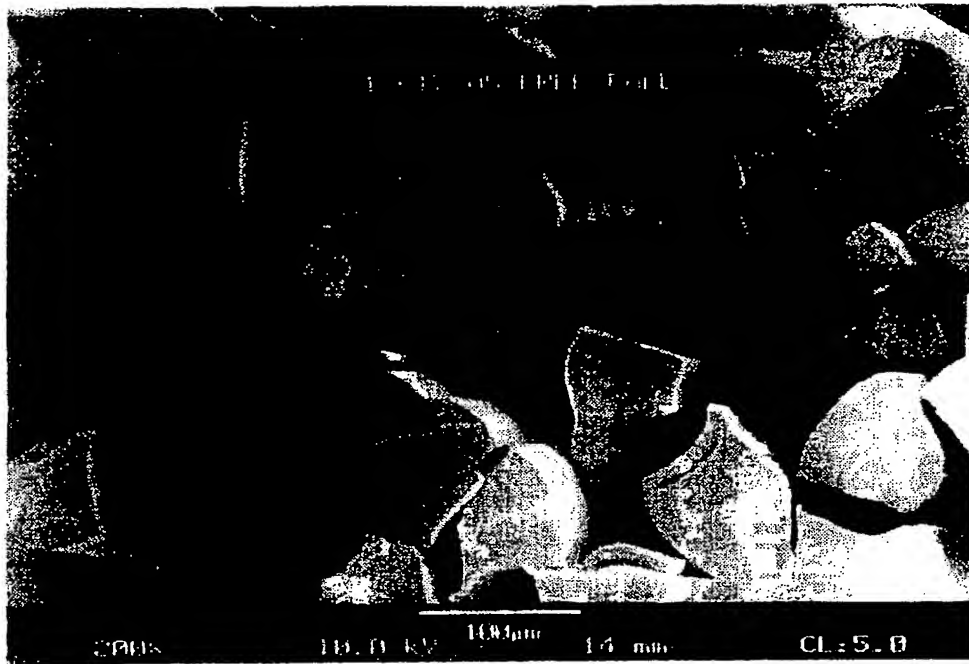
【第7図】



【第8図】



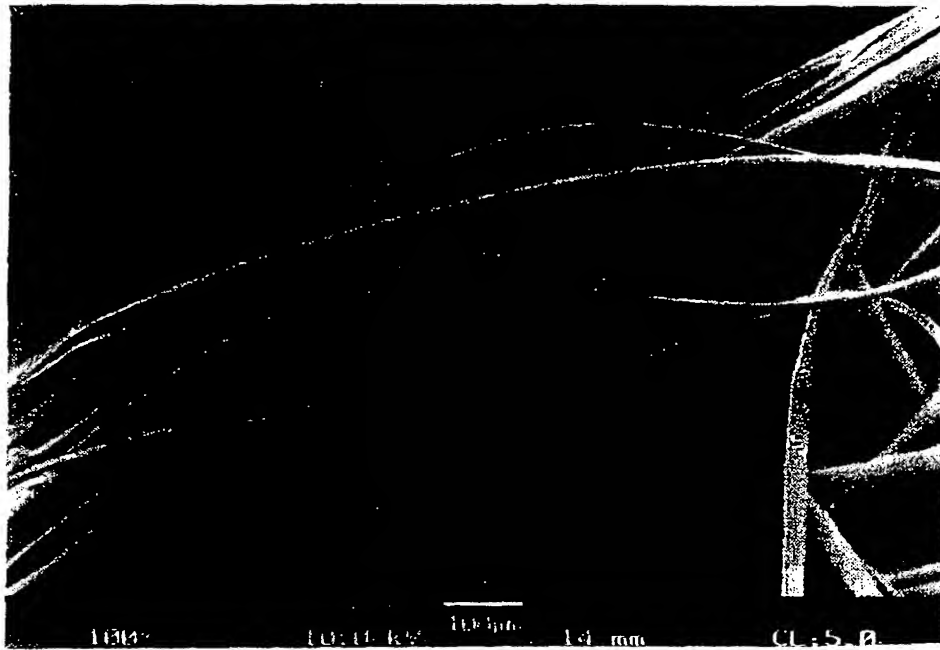
【第9図】



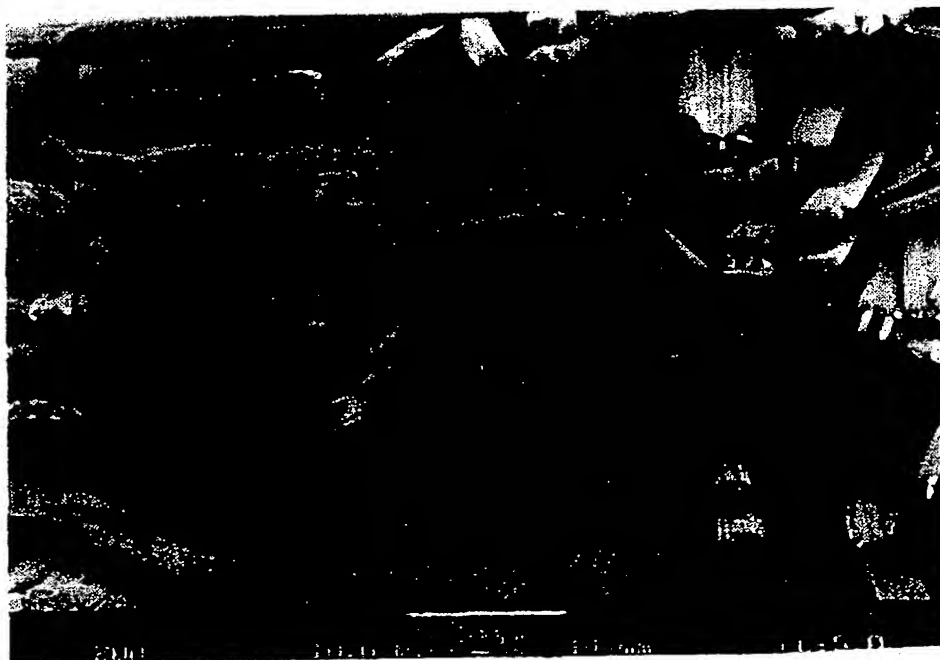
【第10図】



【第11図】



【第12図】





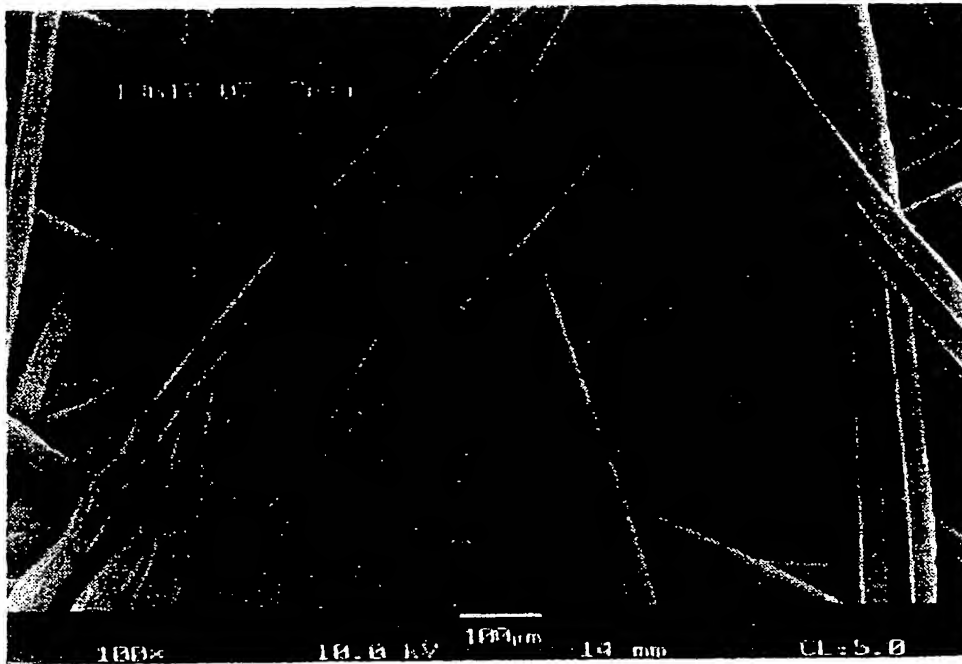
【第13図】



【第15図】



【第16図】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

A 6 1 F 13/511

A 6 1 F 13/18

3 1 0 Z

A 6 1 L 15/00

A 4 1 B 13/02

E

D 0 1 F 8/04

(72)発明者 クリストファー、デイヴィッド・ブルー  
ス

アメリカ合衆国、98607 ワシントン、  
カマス、フォーティセヴンス・アヴェ  
ニュー、ノース・ウェスト 2338

(72)発明者 トーマス、ハロルド・エドワード  
アメリカ合衆国、29650 サウス・キャ  
ロライナ、グリアー、セント・ヘレイ  
ナ・プレイス 5

(72)発明者 フィリップス、ジョン・ヘンリー  
アメリカ合衆国、29615 サウス・キャ  
ロライナ、グリーンヴィル、ドイル・ド  
ライヴ 17

(72)発明者 ゲスナー、スコット・ルイス  
アメリカ合衆国、92024 カリフォルニ  
ア、エンシニタス、ノース・ウィロウ  
ス・ドライヴ 341

(72)発明者 トリンブル、ロイド・エドヴィン  
アメリカ合衆国、85296 アリゾナ、ギ  
ルバート、イースト・スティーヴンス・  
ロード 2077

(72)発明者 オースティン、ジェアード・アシャー  
アメリカ合衆国、29650 サウス・キャ  
ロライナ、グリアー、シュガー・ミル・  
ロード 605

(56)参考文献 特開 平8-27655 (J P, A)  
特開 平3-213555 (J P, A)  
特開 平5-186951 (J P, A)  
特開 平5-263353 (J P, A)  
特開 平5-239754 (J P, A)  
特開 昭58-191220 (J P, A)  
特開 昭60-259662 (J P, A)  
特開 昭62-41316 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

D04H 1/00 - 18/00

D01F 8/00 - 8/18